

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-338134
(P2003-338134A)

(43)公開日 平成15年11月28日 (2003.11.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク* (参考)
G 11 B 20/10	3 2 1	G 11 B 20/10	3 2 1 A 5 D 0 4 4
7/004		7/004	A 5 D 0 9 0
7/005		7/005	B 5 J 0 2 3
H 03 H 17/02	6 0 1	H 03 H 17/02	6 0 1 D
	6 3 3		6 3 3 Z

審査請求 有 請求項の数43 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2003-60359(P2003-60359)

(22)出願日 平成15年3月6日 (2003.3.6)

(31)優先権主張番号 2002-028169

(32)優先日 平成14年5月21日 (2002.5.21)

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 390019839
三星電子株式会社
大韓民国京畿道水原市八達区梅龍洞416
(72)発明者 沈載晟
大韓民国ソウル特別市広津区紫陽1洞610
-35番地
(72)発明者 朴賢洙
大韓民国ソウル特別市西大門区弘濟1洞
312-240番地 東一アパート701号
(74)代理人 100070150
弁理士 伊東忠彦 (外2名)

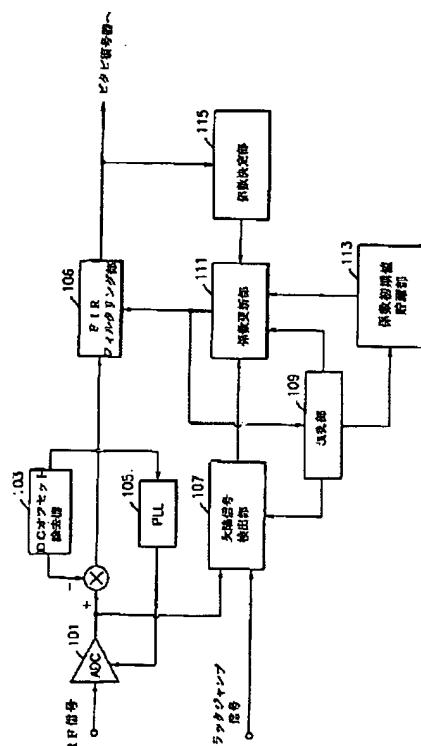
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 等化器のフィルタタップ係数更新装置及び更新方法

(57)【要約】

【課題】 光ディスク記録再生装置に用いられる光ディスク上のディフェクトやトラックジャンプが原因となって生じるフィルタタップ係数更新のエラーを防いで映像画面の止めや割れ現象などの問題点を解決できる等化器のフィルタタップ係数更新装置及び方法と、その方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータにて読み取り可能な記録媒体を提供する。

【解決手段】 ディスクから反射された高周波 (R F) 信号である入力信号に含まれたエラー信号をフィルタリングするフィルタリング部と、前記入力信号に応答して前記入力信号の欠陥有無を判断した後に更新停止信号を出力する欠陥信号検出部と、前記更新停止信号に応答して前記フィルタリング部の多数のタップ係数の更新を止め、現在のタップ係数を前記フィルタリング部に出力する係数更新部とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクから反射された高周波(RF)信号である入力信号に含まれたエラー信号をフィルタリングするフィルタリング部と、前記入力信号に応答して前記入力信号の欠陥有無を判断した後に更新停止信号を出力する欠陥信号検出部と、前記更新停止信号に応答して前記フィルタリング部の多数のタップ係数の更新を止め、現在のタップ係数を前記フィルタリング部に出力する係数更新部とを備えることを特徴とする等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項2】 前記欠陥信号検出部は、トラックジャンプ信号をさらに入力されて前記入力信号の欠陥有無を判断した後に前記更新停止信号を出力することを特徴とする請求項1に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項3】 前記入力信号の欠陥有無を判断するための所定の基準値を前記欠陥信号検出部に出力する制御部をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項4】 前記制御部から所定のタップ係数初期値を入力されて前記初期値を貯蔵し、前記係数更新部に前記初期値を出力する係数初期値貯蔵部をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項5】 光ディスクから反射されたRF信号である入力信号に含まれたエラー信号をフィルタリングするフィルタリング部と、前記フィルタリング部の多数のタップ係数を更新し、更新されたタップ係数を前記フィルタリング部に出力する係数更新部と、

所定のタップ係数初期値を出力する制御部と、前記制御部から前記初期値を入力されて貯蔵した後、前記係数更新部に前記初期値を出力する係数初期値貯蔵部と、前記係数更新部からタップ係数を入力されて前記タップ係数の発散有無を検出し、タップ係数が発散する場合にはタップ係数再初期化信号を生じさせて前記係数更新部に出力する再初期化信号発生部とを備え、

前記係数更新部は、前記タップ係数再初期化信号に応答して前記係数初期値貯蔵部から入力される前記係数初期値を用いてタップ係数を更新することを特徴とする等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項6】 前記再初期化信号発生部は、前記係数更新部からタップ係数を入力されて加算する加算部と、前記加算部の出力値と所定の基準値とを比較する比較部とを備えることを特徴とする請求項5に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項7】 前記加算部は、前記係数更新部から入力されたタップ係数の総和T1を求める演算を行い、

前記比較部は、前記制御部から所定の下限値TH1及び所定の上限値TH2を入力されて前記T1が前記TH1よりも小さいか、あるいは前記TH2よりも大きければ前記再初期化信号を出力することを特徴とする請求項6に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項8】 前記加算部は、前記係数更新部から入力されたタップ係数のうち所定のタップ係数Ckを除いた残りのタップ係数の総和T2を求め、前記制御部から所定の下限値TH3と所定の上限値TH4を入力されて前記T2を前記TH3に足した値T3及び前記T2を前記TH4に足した値T4を各々出力し、

前記比較部は、前記Ckが前記T3よりも小さいか、あるいは前記T4よりも大きければ前記再初期化信号を出力することを特徴とする請求項6に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項9】 前記所定のタップ係数Ckは、前記係数更新部から入力された前記タップ係数のうち前記フィルタリング部の中央に位置したフィルタのタップ係数であることを特徴とする請求項8に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項10】 前記係数初期値貯蔵部は、等化器が最初に動作してから所定時間が経過した後、安定した状態におけるタップ係数を前記制御部から入力されて貯蔵することを特徴とする請求項5に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項11】 前記係数初期値貯蔵部は、前記制御部にあらかじめ設定されているタップ係数初期値を前記制御部から入力されて貯蔵することを特徴とする請求項5に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項12】 光ディスクから反射されたRF信号である入力信号に含まれたエラー信号をフィルタリングするフィルタリング部と、

前記入力信号に応答して前記入力信号の欠陥有無を判断した後に更新停止信号を出力する欠陥信号検出部と、前記更新停止信号に応答して前記更新停止信号が更新を止めることを表わす信号であれば、前記フィルタリング部の多数のタップ係数の更新を止めて現在のタップ係数を前記フィルタリング部に出力し、そうでなければ前記タップ係数を更新し、更新されたタップ係数を前記フィルタリング部に出力する係数更新部と、

前記入力信号の欠陥有無を判断するための所定の基準値を前記欠陥信号検出部に出力し、所定のタップ係数初期値を出力する制御部と、

前記制御部から前記初期値を入力されて貯蔵した後、前記係数更新部に前記初期値を出力する係数初期値貯蔵部と、

前記係数更新部から前記タップ係数を入力されて前記タップ係数の発散有無を検出し、タップ係数が発散する場合にはタップ係数再初期化信号を生じさせて前記係数更

新部に出力する再初期化信号発生部とを備え、前記係数更新部は、前記タップ係数再初期化信号に応答して前記係数初期値貯蔵部から入力される前記係数初期値を用いてタップ係数を更新することを特徴とする等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項13】 前記欠陥信号検出部は、トラックジャンプ信号をさらに入力されて前記入力信号の欠陥有無を判断した後に前記更新停止信号を出力することを特徴とする請求項12に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項14】 前記再初期化信号発生部は、前記係数更新部からタップ係数を入力されて加算する加算部と、前記加算部の出力値と前記制御部から入力された所定の基準値とを比較する比較部とを備えることを特徴とする請求項12に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項15】 前記加算部は、前記係数更新部から入力されたタップ係数の総和T1を求める演算を行い、前記比較部は、前記制御部から所定の下限値TH1及び所定の上限値TH2を入力されて前記T1が前記TH1よりも小さいか、あるいは前記TH2よりも大きければ前記再初期化信号を出力することを特徴とする請求項14に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項16】 前記加算部は、前記係数更新部から入力されたタップ係数のうち所定のタップ係数Ckを除いた残りのタップ係数の総和T2を求め、前記制御部から所定の下限値TH3と所定の上限値TH4とを入力されて前記T2を前記TH3に足した値T3及び前記T2を前記TH4に足した値T4を各々出力し、

前記比較部は、前記Ckが前記T3よりも小さいか、あるいは前記T4よりも大きければ前記再初期化信号を出力することを特徴とする請求項14に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項17】 前記所定のタップ係数Ckは、前記係数更新部から入力された前記タップ係数のうち前記フィルタリング部の中央に位置したフィルタのタップ係数であることを特徴とする請求項16に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項18】 前記係数初期値貯蔵部は、等化器が最初に動作してから所定時間が経過した後、安定した状態におけるタップ係数を前記制御部から入力されて貯蔵することを特徴とする請求項12に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項19】 前記係数初期値貯蔵部は、前記制御部にあらかじめ設定されているタップ係数初期値を前記制御部から入力されて貯蔵することを特徴とする請求項12に記載の等化器のフィルタタップ係数更新装置。

【請求項20】 (a) 光ディスクから反射されたRF

信号である入力信号を入力される段階と、

(b) 前記入力信号に応答して前記入力信号の欠陥有無を判断する段階と、

(c) 前記入力信号から欠陥が検出されれば、等化器フィルタリング部の多数のタップ係数の更新を止め、現在のタップ係数を前記等化器フィルタリング部に出力する段階とを含むことを特徴とする等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項21】 前記(a)段階は、トラックジャンプ信号をさらに入力されて前記(b)段階及び(c)段階を行うことを特徴とする請求項20に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項22】 前記(b)段階は、所定の基準値と前記入力信号とを比較して行うことを特徴とする請求項20に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項23】 (a) 等化器フィルタリング部の多数のタップ係数を入力される段階と、

(b) 前記タップ係数を用い、タップ係数再初期化要否の決定のための参考値を求める段階と、

(c) 前記参考値と所定の基準値とを比較して前記タップ係数を再初期化させる段階とを含むことを特徴とする等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項24】 前記(b)段階は、前記タップ係数の総和T1を前記参考値として決定することを特徴とする請求項23に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項25】 前記(b)段階は、前記タップ係数のうち所定のタップ係数Ckを除いた残りのタップ係数の総和T2を前記参考値として決定することを特徴とする請求項23に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項26】 前記(c)段階は、前記T1が所定の下限値TH1よりも小さいか、あるいは所定の上限値TH2よりも大きければフィルタタップ係数を再初期化させることを特徴とする請求項24に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項27】 前記(c)段階は、前記Ckから前記T2を引いた値が所定の下限値TH3よりも小さいか、あるいは所定の上限値TH4よりも大きければフィルタタップ係数を再初期化させることを特徴とする請求項25に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項28】 前記所定のタップ係数Ckは、前記タップ係数のうち前記等化器フィルタリング部の中央に位置したフィルタのタップ係数であることを特徴とする請求項25に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項29】 前記(c)段階は、前記等化器が最初に動作してから所定時間が経過した

後、安定した状態であらかじめ貯蔵されているタップ係数を用いて前記等化器フィルタリング部のタップ係数を再初期化させることを特徴とする請求項23ないし28のうち何れか一項に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項30】 前記(c)段階は、前記等化器の制御部にあらかじめ設定されているタップ係数初期値に前記等化器フィルタリング部のタップ係数を再初期化させることを特徴とする請求項23ないし28のうち何れか一項に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項31】 (a) 光ディスクから反射されたRF信号である入力信号を入力される段階と、(b) 前記入力信号に応答して前記入力信号の欠陥有無を判断する段階と、

(c) 前記入力信号から欠陥が検出されれば、等化器フィルタリング部の多数のタップ係数の更新を止めて現在のタップ係数を前記等化器フィルタリング部に出力する段階と、

(d) 前記入力信号から欠陥が検出されなければ、前記タップ係数を用いてタップ係数再初期化要否の決定のための参考値を求める段階と、

(e) 前記参考値と所定の基準値とを比較して前記タップ係数を再初期化させる段階とを含むことを特徴とする等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項32】 前記(a)段階は、トラックジャンプ信号をさらに入力されて前記(b)段階ないし前記(e)段階を行うことを特徴とする請求項31に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項33】 前記(b)段階は、所定の基準値と前記入力信号とを比較して行うことを行なうことを特徴とする請求項31に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項34】 前記(d)段階は、前記タップ係数の総和T1を前記参考値として決定することを特徴とする請求項31に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項35】 前記(d)段階は、前記タップ係数のうち所定のタップ係数Ckを除いた残りのタップ係数の総和T2を前記参考値として決定することを特徴とする請求項31に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項36】 前記(e)段階は、前記T1が所定の下限値TH1よりも小さいか、あるいは、所定の下限値TH2より大きければフィルタタップ係数を再初期化させることを特徴とする請求項34に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項37】 前記(e)段階は、前記Ckから前記T2を引いた値が所定の下限値TH3よりも小さいか、あるいは所定の下限値TH4よりも大

きければフィルタタップ係数を再初期化させることを特徴とする請求項35に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項38】 前記所定のタップ係数Ckは、前記タップ係数のうち前記等化器フィルタリング部の中央に位置したフィルタのタップ係数であることを特徴とする請求項35に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項39】 前記(e)段階は、前記等化器が最初に動作してから所定時間が経過した後、安定した状態であらかじめ貯蔵されているタップ係数を用いて前記等化器フィルタリング部のタップ係数を再初期化させることを特徴とする請求項34ないし38のうち何れか一項に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項40】 前記(e)段階は、前記等化器の制御部にあらかじめ設定されているタップ係数初期値に前記等化器フィルタリング部のタップ係数を再初期化させることを特徴とする請求項34ないし38のうち何れか一項に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法。

【請求項41】 請求項20に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータにて読み取り可能な記録媒体。

【請求項42】 請求項23に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータにて読み取り可能な記録媒体。

【請求項43】 請求項31に記載の等化器のフィルタタップ係数更新方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータにて読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は等化器のフィルタタップ係数更新に係り、特に、光ディスク記録再生装置において、光ディスク上のディフェクトやトラックジャンプなどが原因となって等化器のフィルタタップ係数更新にエラーが生じることを防ぐ等化器のフィルタタップ係数更新装置及び更新方法に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクの記録密度を高めるための方法として、ビタビ復号方式を含む部分応答最尤(PRM: Partial Response Maximum Likelihood)判読方法がある。多数のデジタルフィルタよりなるFIR(Finite Impulse Response)フィルタリング部を備える等化器はビタビ復号器の前方に設けられ、光ディスクから反射された高周波信号がビタビ復号器で必要とされるレベルに一致するようにRF信号の波形を整形する。

【0003】しかしながら、光ディスク上のディフェクトやトラックジャンプなどがある場合にRF信号は不安

定になる。従って、等化器のフィルタタップ係数の更新にエラーが生じてタップ係数が不安定領域に発散する結果、映像画面の止め、割れ現象が生じる等の問題点がある。

【0004】

【特許文献1】特開平9-245435号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする技術的課題は、光ディスク上のディフェクトやトラックジャンプなどが原因となって等化器のフィルタタップ係数更新にエラーが生じることを防ぐ等化器のフィルタタップ係数更新装置を提供するところにある。

【0006】本発明が解決しようとする他の技術的課題は、光ディスク上のディフェクトやトラックジャンプなどが原因となって等化器のフィルタタップ係数更新にエラーが生じることを防ぐ等化器のフィルタタップ係数更新方法を提供するところにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成するために、本発明に係る等化器のフィルタタップ係数更新装置は、光ディスクから反射されたRF信号である入力信号に含まれたエラー信号をフィルタリングするフィルタリング部と、前記入力信号に応答して前記入力信号の欠陥有無を判断した後に更新停止信号を出力する欠陥信号検出部と、前記更新停止信号に応答して前記フィルタリング部の多数のタップ係数の更新を止め、現在のタップ係数を前記フィルタリング部に出力する係数更新部とを備え、前記欠陥信号検出部は、トラックジャンプ信号をさらに入力されて前記入力信号の欠陥有無を判断した後に前記更新停止信号を出し、前記入力信号の欠陥有無を判断するための所定の基準値を前記欠陥信号検出部に出力する制御部をさらに備えることが好ましい。

【0008】前記課題を達成するために、本発明に係る他の等化器のフィルタタップ係数更新装置は、光ディスクから反射されたRF信号である入力信号に含まれたエラー信号をフィルタリングするフィルタリング部と、前記フィルタリング部の多数のタップ係数を更新し、更新されたタップ係数を前記フィルタリング部に出力する係数更新部と、所定のタップ係数初期値を出力する制御部と、前記制御部から前記初期値を入力されて貯蔵した後、前記係数更新部に前記初期値を出力する係数初期値貯蔵部と、前記係数更新部からタップ係数を入力されて前記タップ係数の発散有無を検出し、タップ係数が発散する場合にはタップ係数再初期化信号を生じさせて前記係数更新部に出力する再初期化信号発生部とを備え、前記係数更新部は、前記タップ係数再初期化信号に応答して前記係数初期値貯蔵部から入力される前記係数初期値を用いてタップ係数を更新することを特徴とし、前記再初期化信号発生部は、前記係数更新部からタップ係数を入力されて加算する加算部と、前記加算部の出力値と所

定の基準値とを比較する比較部とを備え、前記加算部は、前記係数更新部から入力されたタップ係数の総和T1を求める演算を行い、前記比較部は、前記制御部から所定の下限値TH1及び所定の上限値TH2を入力されて前記T1が前記TH1よりも小さいか、あるいは前記TH2よりも大きければ前記再初期化信号を出力し、前記係数初期値貯蔵部は、等化器が最初に動作してから所定時間が経過した後、安定した状態におけるタップ係数を前記制御部から入力されて貯蔵することを特徴とする。

【0009】前記課題を達成するために、本発明のさらに他のフィルタタップ係数更新装置は、光ディスクから反射されたRF信号である入力信号に含まれたエラー信号をフィルタリングするフィルタリング部と、前記入力信号に応答して前記入力信号の欠陥有無を判断した後に更新停止信号を出力する欠陥信号検出部と、前記更新停止信号に応答して前記更新停止信号が更新を止めることを表わす信号であれば、前記フィルタリング部の多数のタップ係数の更新を止めて現在のタップ係数を前記フィルタリング部に出力し、そうでなければ前記タップ係数を更新し、更新されたタップ係数を前記フィルタリング部に出力する係数更新部と、前記入力信号の欠陥有無を判断するための所定の基準値を前記欠陥信号検出部に出力し、所定のタップ係数初期値を出力する制御部と、前記制御部から前記初期値を入力されて貯蔵した後、前記係数更新部に前記初期値を出力する係数初期値貯蔵部と、前記係数更新部から前記タップ係数を入力されて前記タップ係数の発散有無を検出し、タップ係数が発散する場合にはタップ係数再初期化信号を生じさせて前記係数更新部に出力する再初期化信号発生部とを備え、前記係数更新部は、前記タップ係数再初期化信号に応答して前記係数初期値貯蔵部から入力される前記係数初期値を用いてタップ係数を更新することが好ましく、前記欠陥信号検出部は、トラックジャンプ信号をさらに入力されて前記入力信号の欠陥有無を判断した後に前記更新停止信号を出し、前記再初期化信号発生部は、前記係数更新部からタップ係数を入力されて加算する加算部と、前記加算部の出力値と前記制御部から入力された所定の基準値とを比較する比較部とを備え、前記加算部は、前記係数更新部から入力されたタップ係数の総和T1を求める演算を行い、前記比較部は、前記制御部から所定の下限値TH1及び所定の上限値TH2を入力されて前記T1が前記TH1よりも小さいか、あるいは前記TH2よりも大きければ前記再初期化信号を出力し、前記係数初期値貯蔵部は、等化器が最初に動作してから所定時間が経過した後、安定した状態におけるタップ係数を前記制御部から入力されて貯蔵することを特徴とする。

【0010】前記他の課題を達成するために、本発明に係る等化器のフィルタタップ係数更新方法は、(a)光ディスクから反射されたRF信号である入力信号を入力

される段階と、(b) 前記入力信号に応答して前記入力信号の欠陥有無を判断する段階と、(c) 前記入力信号から欠陥が検出されれば、等化器フィルタリング部の多数のタップ係数の更新を止め、現在のタップ係数を前記等化器フィルタリング部に出力する段階とを含むことが好ましく、前記(a)段階は、トラックジャンプ信号をさらに入力されて前記(b)段階及び(c)段階を行い、前記(b)段階は、所定の基準値と前記入力信号とを比較して行うことがさらに好ましい。

【0011】前記他の課題を達成するために、本発明に係る他の等化器のフィルタタップ係数更新方法は、(a) 等化器フィルタリング部の多数のタップ係数を入力される段階と、(b) 前記タップ係数を用い、タップ係数再初期化要否の決定のための参考値を求める段階と、(c) 前記参考値と所定の基準値とを比較して前記タップ係数を再初期化させる段階とを含むことが好ましく、前記(b)段階は、前記タップ係数の総和T1を前記参考値として決定し、前記T1が所定の下限値TH1よりも小さいか、あるいは所定の上限値TH2より大きければフィルタタップ係数を再初期化させることがさらに好ましく、前記(c)段階は、前記等化器が最初に動作してから所定時間が経過した後、安定した状態であらかじめ貯蔵されているタップ係数を用いて前記等化器フィルタリング部のタップ係数を再初期化させることが好ましい。

【0012】前記他の課題を達成するために、本発明に係るさらに他の等化器のフィルタタップ係数更新方法は、(a) 光ディスクから反射されたRF信号である入力信号を入力される段階と、(b) 前記入力信号に応答して前記入力信号の欠陥有無を判断する段階と、(c) 前記入力信号から欠陥が検出されれば、等化器フィルタリング部の多数のタップ係数の更新を止めて現在のタップ係数を前記等化器フィルタリング部に出力する段階と、(d) 前記入力信号から欠陥が検出されなければ、前記タップ係数を用いてタップ係数再初期化要否の決定のための参考値を求める段階と、(e) 前記参考値と所定の基準値とを比較して前記タップ係数を再初期化させる段階とを含むことが好ましく、前記(a)段階は、トラックジャンプ信号をさらに入力されて前記(b)段階ないし前記(e)段階を行い、前記(b)段階は、所定の基準値と前記入力信号とを比較して行い、前記(d)段階は、前記タップ係数の総和T1を前記参考値として決定し、前記T1が所定の下限値TH1よりも小さいか、あるいは、所定の下限値TH2より大きければフィルタタップ係数を再初期化させることがさらに好ましい。前記(e)段階は、前記等化器が最初に動作してから所定時間が経過した後、安定した状態であらかじめ貯蔵されているタップ係数を用いて前記等化器フィルタリング部のタップ係数を再初期化させることがさらに好ましい。

【0013】本発明の特徴及び利点は添付図面に基づく下記の好適な実施形態についての詳細な説明により一層明らかになる。これに先立って、本明細書及び請求範囲に用いられた用語や単語は発明者が自分の発明を最適の方法により説明するために用語の概念を適宜に定義できるという原則に立脚して本発明の技術的な思想に見合う意味及び概念として解釈されなければならない。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面に基づき、本発明に係る好適な実施形態について詳細に説明する。ここで用いられる同じ参照番号は同じ要素または同じ段階を表わす。

【0015】前述したように、光ディスク上のディフェクトやトラックジャンプなどが原因となってRF信号が不安定になる結果、等化器のフィルタタップ係数の更新にエラーが生じるという問題がある。このような問題は、ディフェクトまたはトラックジャンプなどの非正常状態を検出し、その区間にタップ係数の更新を止めることにより解決できる。

【0016】以下、図1及び図2に基づき、非正常状態を検出してその区間にタップ係数の更新を止める装置及び方法について説明する。

【0017】図1は、本発明に係る等化器のフィルタタップ係数更新装置の第1実施形態を説明するためのブロック図である。まず、アナログ-デジタル変換器(以下、ADC)101は、光ディスクから反射されたレーザーの受光量に相当する電気的信号に変換されたRF信号を入力されてこれをサンプリングしてデジタル化させる。

【0018】直流(DC)オフセット除去器103は、サンプリングされたRF信号に存在するDCオフセットを除去する。

【0019】位相同期ループ(以下、PLL)105は、システムクロックを生成する。

【0020】多数のデジタルフィルタよりなるFIRフィルタリング部106は、ADC101から出力される信号を入力されて入力信号に存在する雑音を除去し、ビタビ復号器で必要とされるレベルに一致するようRF信号の波形を整形する。

【0021】欠陥信号検出部107は、ADC101から出力されるサンプリングされたRF信号及び/またはサーボ部(図示せず)からピックアップ手段(図示せず)がトラックをジャンプした旨を表わすトラックジャンプ信号を入力されて信号の欠陥有無を判断し、タップ係数の更新を止めるか否かを決定する更新停止信号を出力する。

【0022】より詳細に説明すれば、光ディスクにディフェクトがあったりレーザーがトラックをジャンプしたりする場合、RF信号の大きさは正常の場合に比べて小さくなったり大きくなったりする。このように非正常的

なRF信号が入力される場合に現在のRF信号が非正常的であることを知らせる信号を欠陥信号と言う。

【0023】欠陥信号、例えば、ディフェクトの検出は、ADC 101から出力されるサンプリングされたRF信号を入力され、フィルタ（図示せず）を用いて入力信号の上限値及び下限値を検出した後、検出された上限値及び下限値を各々比較器（図示せず）に入力して各々所定の基準値を外れた信号を欠陥信号として検出することにより行われる。

【0024】一方、トラックジャンプの検出は、サーボ部（図示せず）からピックアップ手段（図示せず）がトラックをジャンプした旨を表わすトラックジャンプ信号を入力されて欠陥信号を検出することにより行われる。

【0025】前述したように、欠陥信号検出部107がディフェクトやトラックジャンプ区間に相当する欠陥のあるRF信号を検出すればタップ係数の更新を止める更新停止信号を出力する。

【0026】係数更新部111は、最初にシステムが動作すれば、制御部109から初期化信号を入力されて係数初期値貯蔵部113に貯蔵された初期値を読み込み、タップ係数をFIRフィルタリング部106に与える。その後には、係数決定部115からタップ係数更新に関するデータを入力されてタップ係数を更新する。一方、係数更新動作中に欠陥信号検出部107から更新停止信号が入力されればその期間中には係数更新を止め、現在のタップ係数値をFIRフィルタリング部106に出力する。これにより、タップ係数の不安定領域への発散を防ぐ。

【0027】係数初期値貯蔵部113は、制御部109からタップ係数初期値を入力されて前記初期値を貯蔵し、係数更新部111に貯蔵された初期値を出力する。制御部109は、係数更新部111から等化器が最初に動作してから一定の時間が経過した後、安定した状態におけるタップ係数を入力された後、これを係数初期値貯蔵部113に出力して初期値として貯蔵できる。例えば、ディスクが回転してから300ms後の係数値を初期値とする。

【0028】あるいは、係数初期値貯蔵部113が、制御部109にデフォルトとしてあらかじめ設定されているタップ係数初期値を前記制御部109から入力されて初期値として用いても良い。例えば、11タップフィルタの場合には、タップ係数を C_i （ここで、 i は0ないし10の整数）とした時、 $C_4 = C_5 = C_6 = 1$ であり、残りの係数は0にする。

【0029】係数決定部115は、タップ係数更新のためのデータを計算して該データを係数更新部111に与える。新しい係数を決定するアルゴリズムには、多数の従来の技術がある。例えば、大韓民国公開特許第2001-45325号に記載の最小平均二乗（LMS）法がある。

【0030】図2は、本発明の第1実施形態によるタップ係数更新装置において行われるタップ係数更新方法を説明するためのフローチャートである。

【0031】まず、光ディスクから反射された光を電気的信号に変換して得られたRF信号がADC 101に入力され、このADC 101から出力されたサンプリングされたRF信号及び/またはサーボ部（図示せず）から入力されたトラックジャンプ信号が欠陥信号検出部107に入力される（ステップ201）。

【0032】欠陥信号検出部107は、入力されたRF信号及び/またはトラックジャンプ信号に応答してRF信号の欠陥有無を判断する（ステップ203）。

【0033】RF信号から欠陥が検出されれば、欠陥信号検出部107は更新停止信号を係数更新部111に出力し、係数更新部111はこれに応答して多数のタップ係数の更新を止めると共に、現在のタップ係数を前記フィルタリング部106に出力する（ステップ205、ステップ207）。これにより、RF信号に欠陥がある場合には係数更新動作を行わぬことにより、タップ係数の不安定領域への発散を防ぐ。

【0034】一方、本発明の第1実施形態によるタップ係数更新装置及び方法により係数更新を止める場合にもタップ係数が発散する可能性がある。図3及び図4は、このような問題点を説明するための図である。

【0035】図3は、ディフェクトがある場合のRF信号、検出されたディフェクト信号及びタップ係数の更新過程を示す概念図である。

【0036】まず、RF信号は、ディフェクト区間では信号のレベルが弱まり、欠陥信号検出部107においてディフェクトに相当する信号を検出する。すなわち、ディフェクト信号は更新停止信号となって係数更新部111に入力され、ディフェクト区間中には更新を止めることになる。従って、係数更新が止まるディフェクト区間にタップ係数の和である

【0037】

【外1】

$$\sum C_i$$

は、示されたように、C点からD点までは一定に保たれる。この時、タップ係数の和である

【0038】

【外2】

$$\sum C_i$$

は、等化器フィルタタップ係数の更新が正常に行われたか否かを判断する上での参考値の役割を行う。

【0039】しかしながら、D点直後にはディフェクト区間が終わってからさらに係数更新が始まるが、更新が始まつてから直ぐRF信号は不安定になり、時々参考値

【0040】

【外3】

$$\sum C_i$$

がE点またはF点の値になって不安定区間に属してしまうという問題がある。

【0041】図4は、前記過度区間（点Dから点Eまたは点Fまでの区間）中にタップ係数が不安定区間に発散してシステムが誤動作していることを示す図である。すなわち、ディフェクト区間に係数更新を止めたものの、前記過度区間にタップ係数が発散してしまい、シンク検出器から出力される、システムの正常動作を表すSYNC OK信号がローである場合、すなわち、システムが誤動作していることを示す。

【0042】図5は、前述した如き問題点を解決するためのタップ係数再初期化を説明するための概念図である。前記過度区間に参考値

【0043】

【外4】

$$\sum C_i$$

が所定の上限値と下限値との間の区間である安定区間におらずに不安定区間に更新されれば、タップ係数を更新することなく再び初期化を行い、参考値

【0044】

【外5】

$$\sum C_i$$

を安定区間に位置させて前述した如き問題点を解決する。

【0045】以下、図6及び図10に基づき、前述した如き問題点を解決するためのタップ係数更新装置及び方法について説明する。

【0046】図6は、本発明の第2実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置を説明するためのブロック図である。この本発明の第2実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置は、図1に示されたタップ係数更新装置と類似しているので、同じ動作を行う構成要素についての説明は省略し、以下ではその特徴的な部分を中心として説明する。

【0047】再初期化信号発生部120は、係数更新部111からタップ係数を入力されて前記タップ係数の発散有無を検出し、タップ係数が発散する場合にはタップ係数再初期化信号を生じさせて前記係数更新部111に出力する。

【0048】係数更新部111は、前記タップ係数再初期化信号に応答して係数初期値貯蔵部113から入力される前記係数初期値を用いてタップ係数を更新する。

【0049】係数初期値貯蔵部113は、常に貯蔵中にある係数初期値を係数更新部111に出力し、係数更新部111がタップ係数再初期化信号を入力されれば、係数初期値貯蔵部113から入力されるタップ係数初期値を読み込んでタップ係数を初期化させる。制御部109は、等化器が最初に動作してから一定の時間が経過した後、安定な状態におけるタップ係数を係数更新部111から入力された後に係数初期値貯蔵部113に出力して

初期値として貯蔵できる。例えば、再初期化信号が“0”、すなわち、再初期化を行わない定常状態でディスクが回転してから300ms後の係数値を初期値とする。

【0050】あるいは、係数初期値貯蔵部113が、制御部109にデフォルトとしてあらかじめ設定されているタップ係数初期値を該制御部109から入力されて初期値として用いても良い。例えば、11タップフィルタの場合にはタップ係数を C_i （ここで、 i は0ないし10までの整数）とした時、 $C_4 = C_5 = C_6 = 1$ であり、残りの係数は0とする。

【0051】制御部は、所定の基準値を再初期化信号発生部120に与え、再初期化信号発生部120が所定の動作を行うように制御信号を出力する。

【0052】図7は、図6に示された再初期化信号発生部120の構成の詳細を説明するための図であり、加算部121及び比較部123よりなる。まず、加算部121は、制御部109の制御信号に応じて係数更新部111から入力されるタップ係数の総和T1を求める演算を行った後、T1を比較部123に出力する。

【0053】あるいは、加算部121は、制御部109の制御信号に応じて係数更新部111から入力されたタップ係数のうち所定のタップ係数 C_k を除いた残りのタップ係数の総和T2を求めた後、制御部109から所定の下限値のTH3及び所定の上限値のTH4を入力されて前記T2を前記TH3に足した値T3及び前記T2を前記TH4に足した値T4を各々求める演算を行い、所定のタップ係数 C_k 、T3及びT4を比較部123に出力する。所定のタップ係数 C_k は、例えば、係数更新部111から入力されたタップ係数のうち、フィルタリング部106が備える多数のフィルタの内中央に位置したフィルタのタップ係数である。

【0054】比較部123は、加算部121からタップ係数の総和T1が入力されれば、制御部109の制御信号に応じて、制御部109から所定の下限値TH1及び所定の上限値TH2を入力されてT1がTH1よりも小さいか、あるいはTH2よりも大きければ係数更新部111のタップ係数を再初期化させる再初期化信号を係数更新部111に出力する。

【0055】あるいは、比較部123は、加算部121から所定のタップ係数 C_k 、T3及びT4が入力されれば、制御部109の制御信号に応じて、制御部109から所定の下限値TH1及び所定の上限値TH2を入力されてT1がTH1よりも小さいか、あるいはTH2よりも大きければ係数更新部111のタップ係数を再初期化させる再初期化信号を係数更新部111に出力する。

【0056】図8は、本発明の第2実施形態によるタップ係数更新装置において行われるタップ係数更新方法を説明するためのフローチャートである。

【0057】まず、係数更新部111から再初期化信号

発生部120に等化器フィルタの多数のタップ係数が入力される(ステップ210)。

【0058】再初期化信号発生部120の加算部121は、入力されたタップ係数を用いてタップ係数再初期化の要否を決定するための参考値を求める(ステップ220)。参考値は、前記タップ係数の総和T1または所定のタップ係数 C_k を除いた残りのタップ係数の総和T2となる。

【0059】再初期化信号発生部120の比較部123は、加算部121から入力された参考値と所定の基準値とを比較して係数更新部111に再初期化信号を出力し、係数更新部111にタップ係数を再初期化させる(ステップ230)。基準値としては、上限値及び下限値がある。

【0060】図9及び図10は、図8に示されたステップ220及びステップ230の詳細を説明するためのフローチャートである。

【0061】まず、図9に示されたステップ220について説明する。

【0062】ステップ221は、図8のステップ220の参考値を、具体的にT1にした場合である。

【0063】ステップ231ないしステップ234は、図8に示されたステップ230の具体例である。

【0064】まず、加算部121は、入力されたタップ係数の総和T1を参考値として求める(ステップ221)。

【0065】比較部123は、加算部121から入力された参考値T1が所定の下限値TH1よりも小さいか否かを判断する(ステップ231)。

【0066】T1が所定の下限値TH1よりも小さくなければ、T1が所定の上限値TH2よりも大きいか否かを判断する(ステップ232)。

【0067】所定の下限値TH1及び所定の上限値TH2は、タップ係数の和T1が等化器の正常動作区間である安定区間にある場合の最小値及び最大値を実験的に決定することにより設定できる。本実施形態においては、TH1は0.25、TH2は4である。

【0068】ステップ232後に、T1が所定の上限値TH2よりも大きくなれば、係数更新部111は等化器のタップ係数を正常に更新する(ステップ234)。

【0069】これに対し、ステップ231後にT1が所定の下限値TH1よりも小さいか、あるいはステップ232後にT1が所定の上限値TH2よりも大きければ、再初期化信号発生部120は係数更新部111に再初期化信号を出力し、係数更新部111にタップ係数を再初期化させる(ステップ233)。

【0070】タップ係数の初期値は、等化器が最初に動作してから所定時間が経過した後、安定した状態であらかじめ貯蔵されたタップ係数を用いてフィルタタップ係数を再初期化させるか、あるいは、制御部109にあらかじめ設定されているタップ係数初期値に再初期化させる。

かじめ設定されているタップ係数初期値に再初期化される。

【0071】ステップ233及びステップ234後には、ステップ221に戻って全ての過程を繰り返し行う。

【0072】次に、図10に示されたステップ230について説明する。

【0073】ステップ223は、図8のステップ220の参考値を具体的にT2にした場合である。ステップ233ないしステップ236は、図8に示されたステップ230段階の具体例である。

【0074】まず、加算部121は、入力されたタップ係数のうち所定のタップ係数 C_k を除いた残りのタップ係数の総和T2を参考値として求める(ステップ223)。

【0075】比較部123は、タップ係数 C_k から参考値T2を引いた値、すなわち、 $C_k - T2$ が所定の下限値TH3よりも小さいか否かを判断する(ステップ235)。

【0076】 $C_k - T2$ が下限値TH3よりも小さくなければ、 $C_k - T2$ が所定の上限値TH4よりも大きいか否かを判断する(ステップ236)所定の下限値TH3及び所定の上限値TH4は、前記下限値TH1及び上限値TH2と同様に実験的に決定できる。

【0077】ステップ236後に、 $C_k - T2$ が上限値TH4よりも大きくなれば、係数更新部111は、等化器のタップ係数を正常に更新する(ステップ234)。

【0078】これに対し、ステップ235後に、 $C_k - T2$ が下限値TH3よりも小さいか、あるいは、ステップ236後に $C_k - T2$ が上限値TH4よりも大きければ、再初期化信号発生部120は係数更新部111に再初期化信号を出力し、係数更新部111にタップ係数を再初期化させる(第233段階)。

【0079】タップ係数の初期値は、等化器が最初に動作してから所定の時間が経過した後、安定した状態であらかじめ貯蔵されたタップ係数を用いてフィルタタップ係数を再初期化させるか、あるいは、制御部109にあらかじめ設定されているタップ係数初期値に再初期化させる。

【0080】ステップ233及びステップ234後には、ステップ223に戻って全ての過程を繰り返し行う。

【0081】以下、図11及び図12に基づき、本発明の第3実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置及び方法について説明する。

【0082】本発明の第3実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置及び方法は、前記本発明の第1及び第2実施形態によるフィルタタップ係数更新装置及び方法を組み合わせて実現できる。すなわち、ディフェ

クトやジャンプなどの欠陥信号を検出してタップ係数更新を止めるか否かを判断して更新を止めるか、それとも、更新を止める必要はない場合には、タップ係数が不安定区間に発散するか否かを判断してタップ係数を再初期化させる。

【0083】図11は、本発明の第3実施形態によるタップ係数更新装置のブロック図である。このタップ係数更新装置は、図1及び図6に示されたタップ係数更新装置の組み合わせであるため、それらと同じ動作を行う構成要素についての説明は省略して特徴的な部分を中心に後述する。

【0084】RF信号及び/またはトラックジャンプ信号が欠陥信号検出部107に入力されれば、等化器のフィルタタップ係数更新装置は、まず、図2に示された如き動作を行う。すなわち、欠陥信号検出部107は、RF信号の欠陥有無を判断した後に更新停止信号を係数更新部111に出力する。

【0085】係数更新部111は、前記更新停止信号が更新を止めることを表わす信号であれば（例えば、

“1”）、前述した如く、前記フィルタリング部の多数のタップ係数の更新を止めて現在のタップ係数をフィルタリング部106に出力する。

【0086】これに対し、更新を止めることを表わす信号ではなければ（例えば、“0”）、係数更新部111はタップ係数を更新してフィルタリング部106に出力する。また、タップ係数を再初期化信号発生部120に出力して図8ないし図10に示された如き段階を行い、タップ係数の不安定区間への発散有無を判断してタップ係数を再初期化させる。

【0087】図12は、本発明の第3実施形態によるタップ係数更新装置において行われるタップ係数更新方法を説明するためのフローチャートである。

【0088】RF信号及び/またはトラックジャンプ信号からRF信号の欠陥有無を判断し、欠陥があればタップ係数更新を止めて現在のタップ係数を保持する（ステップ250）。ステップ250は、図2に示されたステップ201ないしステップ207と同一である。

【0089】ステップ250後に、信号に欠陥がなければ、タップ係数を用いてタップ係数再初期化の要否を決定するための参考値を求めて所定の基準値と比較し、タップ係数を再初期化させる（ステップ260）。ステップ260は、図8に示されたステップ210ないしステップ230と同一であるため、図9または図10に示された段階がさらに具体的に行われる。但し、欠陥信号検出部107からの更新停止信号が“0”である場合、すなわち、更新を続けるとの信号である場合、ステップ210ないしステップ230が行われる。

【0090】図13は、図1に示された本発明の第1実施形態によるタップ係数更新装置における動作を示す波形図である。

【0091】RF信号は光ディスクにディフェクトがある場合であり、欠陥信号検出部107はディフェクト区間を検出してディフェクト信号、すなわち、更新停止信号を出力している。更新停止信号であるディフェクト信号に応じて係数更新部111は係数更新を止め、現在のタップ係数を保持してフィルタリング部106に出力することにより、ディフェクト区間が終わってからシステムが正常に動作しているか否かを表わすSYNC OK信号がハイ値を保持して正常に動作していることを表わす。

【0092】図14A及び図14Bは、図11に示された本発明の第3実施形態によるタップ係数更新装置における動作の波形図である。

【0093】図14Aは、ディフェクトのあるRF信号である場合のタップ係数更新装置の動作を示す波形図である。欠陥信号検出部107は、ディフェクト区間を検出してディフェクト信号、すなわち、更新停止信号を出力している。ディフェクト信号の発生直前及び消去直後に再初期化信号が再初期化信号発生部120から発せられてタップ係数を再初期化させる。ディフェクト区間が終わってからシステムが正常に動作しているか否かを表わすSYNC OK信号がハイ値を保持して正常に動作していることを示す。

【0094】図14Bは、ピックアップ手段がトラックジャンプをする場合のタップ係数更新装置の動作を示す波形図である。欠陥信号検出部107は、サーボ部から入力されたトラックジャンプ信号に応じてトラックジャンプ区間を検出し、トラックジャンプ信号と同様の更新停止信号を出力する。ジャンプ信号の発生直前及び消去直後に再初期化信号が再初期化信号発生部120から発せられてタップ係数を再初期化させる。ジャンプ区間が終わってからシステムが正常に動作しているか否かを表わすSYNC OK信号がハイ値を保持して正常に動作していることを示す。

【0095】本発明はまた、コンピュータにて読み取り可能な記録媒体にコンピュータにて読み取り可能なコードとして具現可能である。コンピュータにて読み取り可能な記録媒体はコンピュータシステムにより読み込み可能なデータが貯蔵されるあらゆる種類の記録装置を含む。コンピュータにて読み取り可能な記録媒体の例としては、ROM、RAM、CD-ROM、磁気テープ、フロッピー（登録商標）ディスク、光データ貯蔵装置などがあり、またキャリアウェーブ（例えば、インターネットを介した伝送）の形に具現されるものも含む。また、コンピュータにて読み取り可能な記録媒体はネットワークにより結ばれたコンピュータシステムに分散され、分散方式によりコンピュータが読み取り可能なコードとして貯蔵されて実行できる。

【0096】

【発明の効果】上述したように、本発明に係る等化器の

フィルタタップ係数更新装置及び方法は、等化器のフィルタタップ係数更新を止めたりフィルタタップ係数を再初期化させることにより、光ディスク上のディフェクトやトラックジャンプにより生じるフィルタタップ係数更新のエラーを防ぐ結果、映像画面の止めや割れ現象などの問題点を解決できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置を説明するためのブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置において行われるタップ係数更新方法を説明するためのフローチャートである。

【図3】本発明の第1実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置及び方法によりタップ係数更新を止める場合に生じる問題点を説明するための図面である。

【図4】本発明の第1実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置及び方法によりタップ係数更新を止める場合に生じる問題点を説明するための図面である。

【図5】タップ係数再初期化を説明するための概念図である。

【図6】本発明の第2実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置を説明するためのブロック図である。

【図7】図6に示された再初期化信号発生部の構成の詳細を説明するための図面である。

【図8】本発明の第2実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置において行われるタップ係数更新方法を説明するためのフローチャートである。

【図9】図8に示されたステップ220詳細を説明する

ためのフローチャートである。

【図10】図8に示されたステップ230の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図11】本発明の第3実施形態によるタップ係数更新装置を説明するためのブロック図である。

【図12】本発明の第3実施形態によるタップ係数更新装置において行われるタップ係数更新方法を説明するためのフローチャートである。

【図13】図1に示された本発明の第1実施形態による等化器のフィルタタップ係数更新装置における動作を示す波形図である。

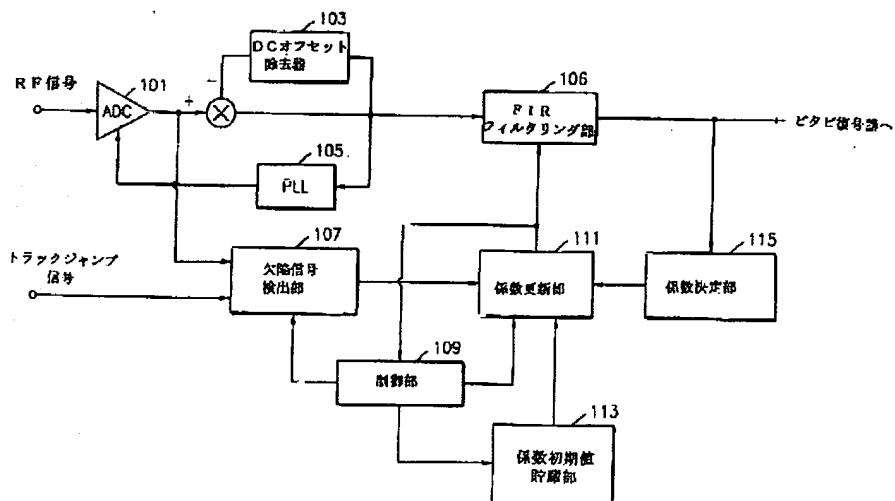
【図14 A】図11に示された本発明の第3実施形態によるタップ係数更新装置における動作を示す波形図である。

【図14 B】図11に示された本発明の第3実施形態によるタップ係数更新装置における動作を示す波形図である。

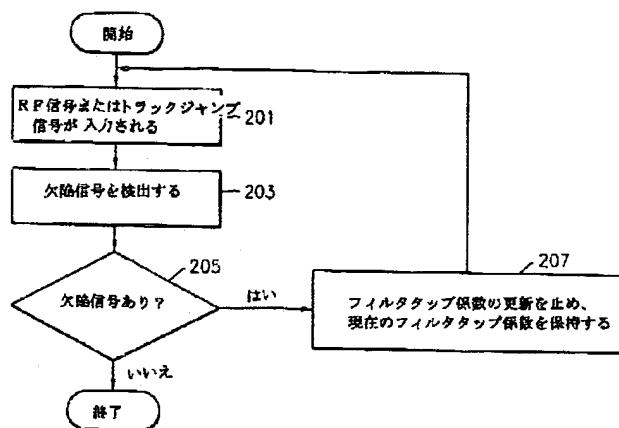
【符号の説明】

- 101 ADC (アナログ-デジタル変換器)
- 103 DCオフセット除去器
- 105 PLL
- 106 FIR フィルタリング部
- 107 欠陥信号検出部
- 109 削除部
- 111 係数更新部
- 113 係数初期値貯蔵部
- 115 係数決定部
- 120 再初期化信号発生部
- 121 加算部
- 123 比較部

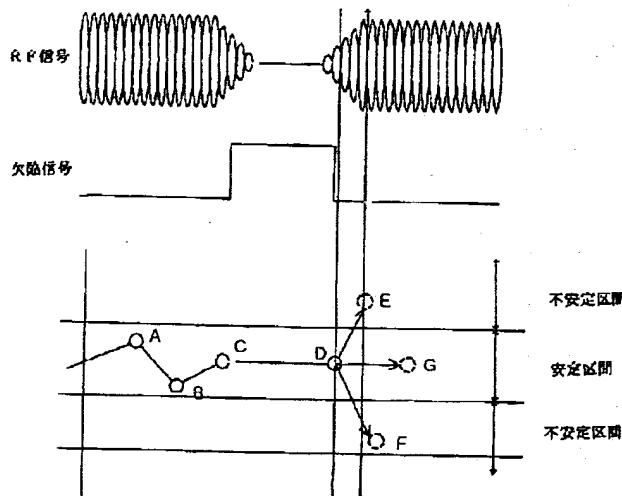
【図1】



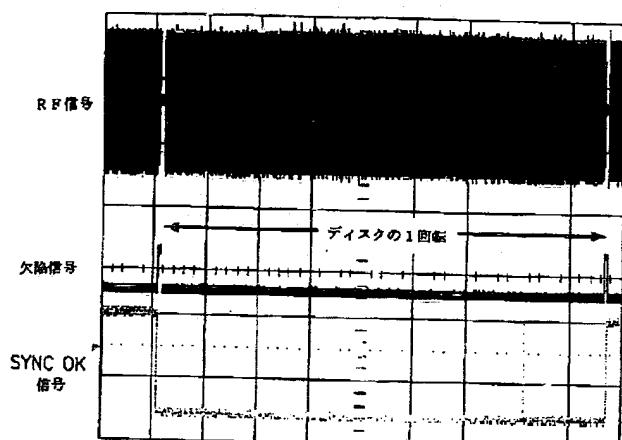
【図2】



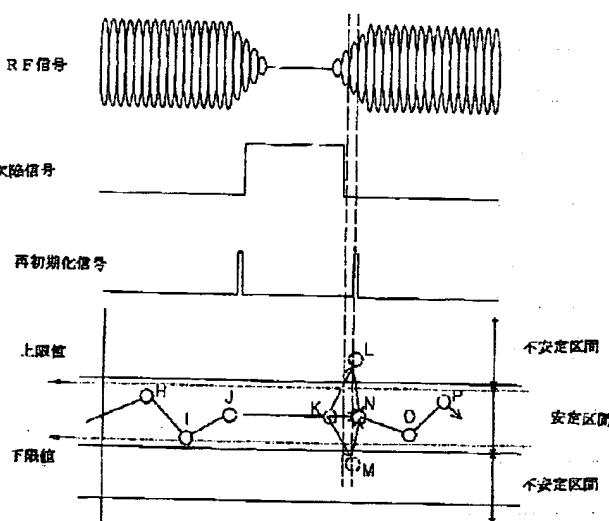
【図3】



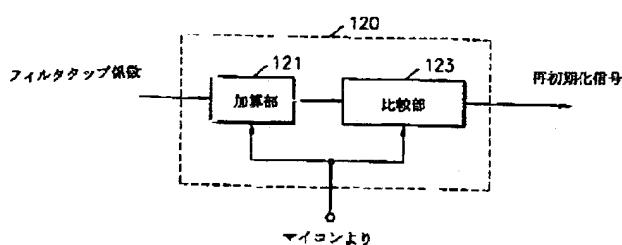
【図4】



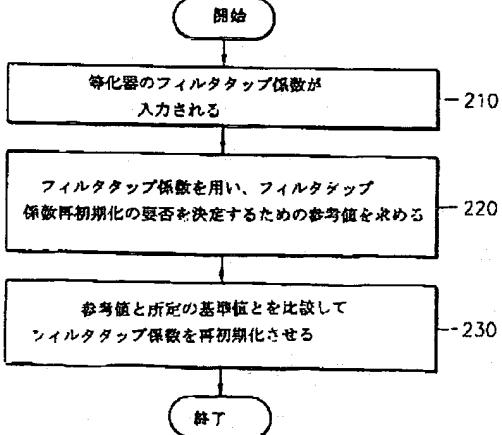
【図5】



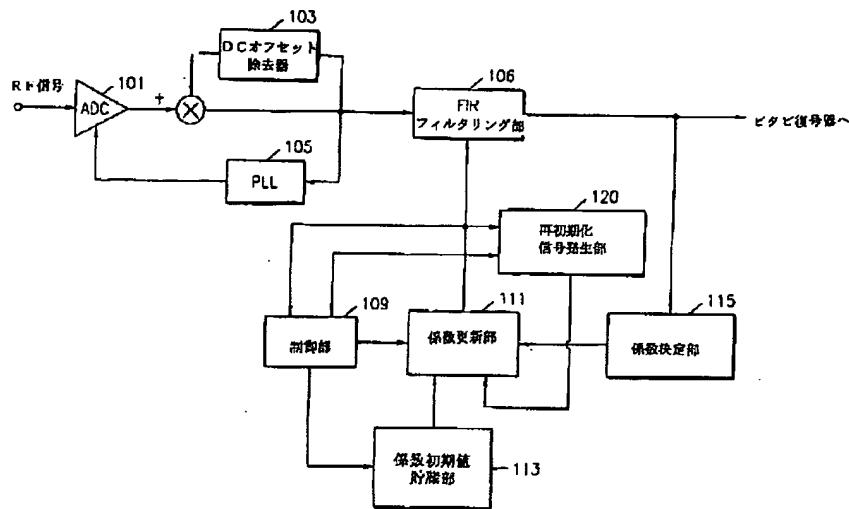
【図7】



【図8】

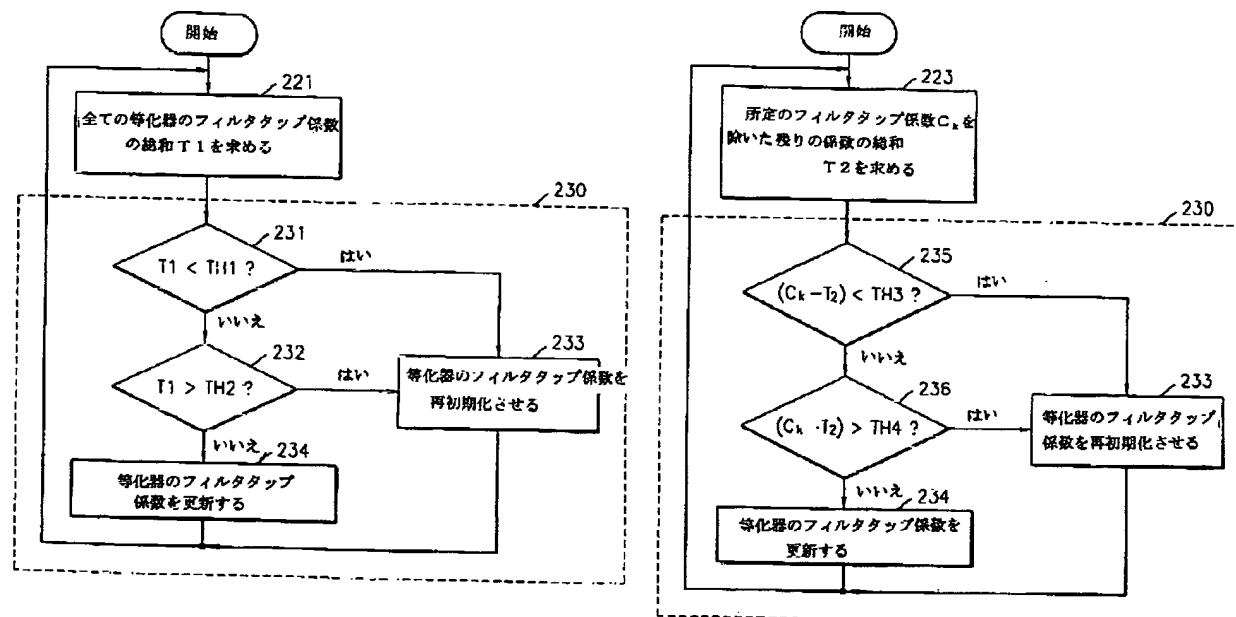


【図6】

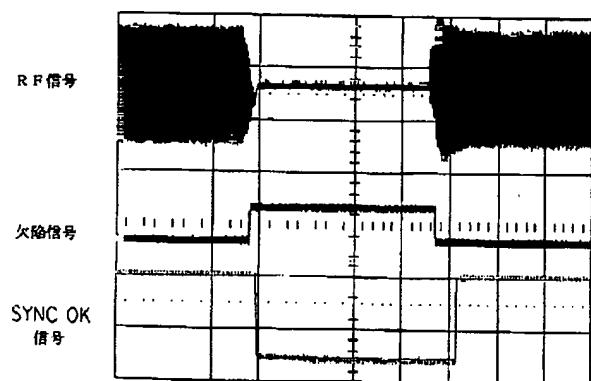


【図9】

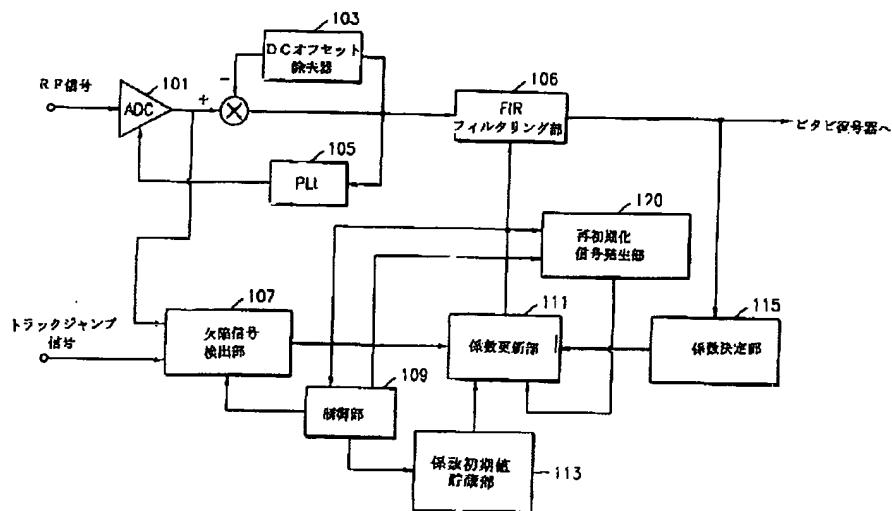
【図10】



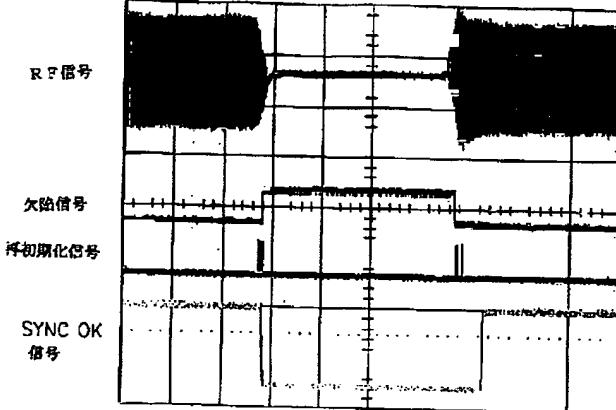
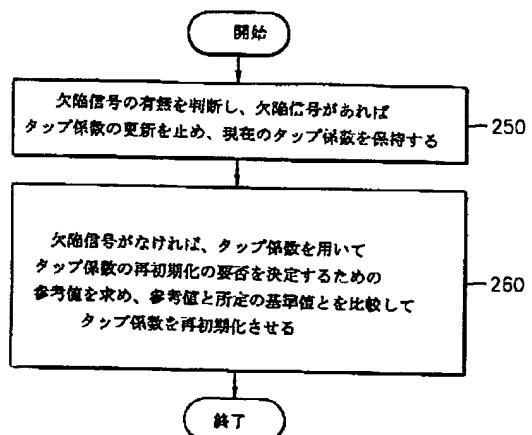
【図13】



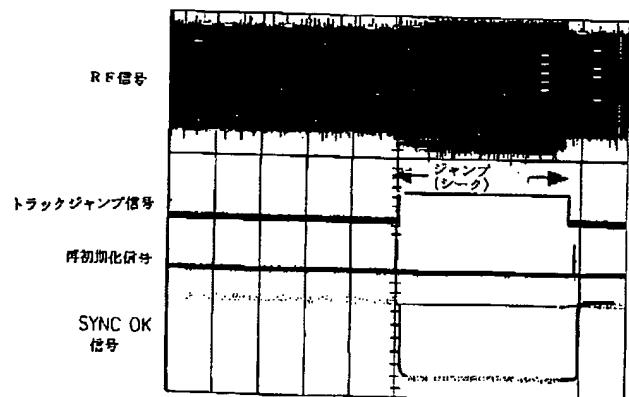
【図11】



【図12】



【図14 B】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
H 03 H 17/02	6 3 5	H 03 H 17/02	6 3 5 Z
21/00		21/00	
(72)発明者 李 載 旭		F ターム(参考) 5D044 AB01 BC03 CC06 DE61 FG05	
大韓民国ソウル特別市江南区道谷洞895-8番地 驛三韓信アパート3棟302号		GK19 HH17	
(72)発明者 李 政 ▲ひょん▼		5D090 AA01 BB02 CC04 DD03 EE12	
大韓民国京畿道果川市果川洞475-1番地		EE17 JJ03	
		5J023 DA04 DC05 DD07	